

ÜBER DEN THERAPEUTISCHEN EFFEKT
DER MECHANISCHEN ZAHNREINIGUNG UND ZAHNFLEISCHMASSAGE

von

MARGRIT PITTSCHAU, geb. Knaup

1966



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554812_0049

Aus der Konservierenden Abteilung (Leiter: Prof. Dr. J. Kluczka)
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Direktor: Prof. Dr. F. Jung)
der Johannes Gutenberg-Universität zu Mainz

ÜBER DEN THERAPEUTISCHEN EFFEKT
DER MECHANISCHEN ZAHNREINIGUNG UND ZAHNFLEISCHMASSAGE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

MARGRIT PITTSCHAU, geb. Knaup
aus Dortmund

MAINZ 1966

Dekan: Professor Dr.med. G.Korting

Referent: Professor Dr.med. J.Kluczka

Tag der mündl.Prüfung: 24. Januar 1966



Gesamtherstellung: Ditters Bürodienst Mainz

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Allgemeines	1
Hilfsmittel für die Mundtherapie	2
Die richtige Anwendung der Zahnbürste	5
Die Charters-Methode	7
Die Hirschfeld-Methode	8
Die Stillmann-Methode	8
Die Bell-Methode	8
Die Fones-Methode	9
Hauptteil (2. Teil)	11
Eigene Untersuchungen	11
Einteilung der Gingivitiden	11
Versuchsanordnung	13
I. Bakterielle Untersuchungen	14
1. Der Styroflex-Abdruck	14
2. Bakterieller Abstrich	16
Klinische Blickdiagnose	19
Der PMA-Index	22
pH-Messung	25
Tabellarische Übersicht	nach 26
Zusammenfassung	27
Literaturverzeichnis	28

ALLGEMEINES

In einem afrikanischen Dorf wurden Neger dabei beobachtet, wie sie ihre Zähne mit kleinen weißen Stäbchen säuberten. Sie trugen einen kleinen Vorrat dieser Stäbchen in einer Kleiderfalte, da ein solches Stäbchen nur einmal benutzt, sodann durchgebrochen und fortgeworfen wurde. Dieses frühe Zahnreinigungsinstrument hatte folgende Vorteile:

Zunächst war es billig, außerdem konnte man einen gewissen Druck und eine leichte Massage auf die Gingiva ausüben.

Nach Jaquet, A. (1963) soll in England um 1780 bereits die erste Zahnbürste in Gebrauch gewesen sein. Heute kann festgestellt werden, daß allein in den letzten 25 Jahren mehr als 180 verschiedene Zahnreinigungsinstrumente für den häuslichen Gebrauch auf den Markt gebracht wurden. Allein die Bürstenfabrik Walther AG., Oberentfelden/Schweiz, verfügt über eine Zahnbürstensammlung musealer Art von mehr als 100 Stück.

Trotz dieser Entwicklung gibt es heute noch Beweise dafür, daß auf dem Lande und sogar in den Städten immer noch ein hoher Prozentsatz von Schulkindern keine eigene Zahnbürste besitzt. Im Landkreis Offenbach z.B. fragte ein Lehrer die Schüler seiner Klasse, wieviele von ihnen zu Hause einen Fernsehapparat besäßen. Es melden sich 30 von 38 Schülern. Dagegen gaben 28 zu, keine eigene Zahnbürste zu besitzen, 7 benutzten die ihrer Geschwister und nur 3 waren Besitzer eines eigenen Zahnreinigungsinstrumentes (Zahnärztl. Mitteilungen 1961).

Während meiner Tätigkeit in einer Vorstadtpraxis konnte ich durch Befragen von Patienten selbst ähnliche Feststellungen treffen. Die Patienten vertreten in vielen Fällen die Ansicht, daß der Kauvorgang allein die Reinigung der Zähne garantiere. Sie übersehen dabei, daß durch den Kauvorgang zwar Kau- und freie Zahnflächen gereinigt werden, die Retentionsstellen jedoch unberücksichtigt bleiben und nach der Nahrungsaufnahme noch größere Verschmutzungen aufweisen. Untersuchungen von Gerke, J. und Klemmt, W. (1952) haben ergeben, daß die natürliche Selbstreinigung des Mundes zwar erkennbar, aber nur sehr schwach vorhanden und ohne wirklichen Säuberungswert ist. Sie stellten in ihren Untersuchungen fest, daß eine "vollständige Reinigung des Gebisses durch ein gewöhnliches Zähneputzen nicht zu erzielen war". Da die Zahnbürste das wichtigste Zahnreinigungsinstrument darstellt, soll an dieser Stelle kurz auf sie eingegangen werden. Es gibt eine Unzahl von Variationen

in bezug auf die Form und das Material der Zahnbürsten, auf die hier nicht vollständig hingewiesen werden kann.

Trotzdem möchte ich die Anforderungen an eine gute Zahnbürste herausstellen, so wie sie Bass, Ch. (1948) lt. Jaquet, A. (1963) zusammenfassend dargestellt hat.

Jaquet stellt folgende Anforderungen an eine gute Zahnbürste:

Die Zahnbürsten, die man hauptsächlich aus China und Rußland bezog, wurden während des letzten Krieges immer mehr durch synthetisches Material ersetzt. Heute verfügt man bereits über hochqualifizierte Nylonborsten, die nach den Untersuchungen von Bass, Ch. (1948) gegenüber den Naturborsten folgende Vorteile besitzen:

1. Sie sind gleichmäßig im Kaliber -
2. Sie können nach Wunsch in einer größeren Zahl verschiedener Kaliber fabriziert werden -
3. Sie splintern nicht -
4. Sie werden im Gebrauch nicht schwammig aufgeweicht, sondern behalten ihre ursprüngliche Steifheit -
5. Sie widerstehen der Abnutzung des täglichen Gebrauchs -
6. Ihre Enden können gut glatt und rund gestaltet werden.

Fast alle Zahnbürstentypen weisen ausgeschnittene Borstenprofile auf, damit die Borsten besser in die Zwischenräume eindringen können.

Bei meinen Versuchsreihen habe ich die LACTONA-Zahnbürste benutzen lassen, die mir freundlicherweise von der Firma LACTONA Inc., St. Paul, Minnesota, USA, zur Verfügung gestellt wurde. Nach meiner Ansicht und nach der meiner Probanden ist die LACTONA-Bürste für die Zwecke der häuslichen Selbstbehandlung vorzüglich geeignet. Die Länge der Bürste beträgt ca. 18 cm, die Breite ca. 0,8 - 1 cm. Der Griff ist ungekrümmt, fest und bequem. Der ca. 2,5 cm lange Bürstenkopf verjüngt sich nach vorn und besitzt 2 Borstenreihen, wobei jedes der 6 vorhandenen Borstenbüschel einen Abstand von ca. 0,3 cm aufweist. Die Borsten eines jeden Borstenbüschels sind nicht gleich lang, sondern vom Zentrum des Büschels aus in jeder Richtung der Peripherie hin kürzer werdend. Die Borsten im Zentrum eines jeden Büschels besitzen die Länge von ca. 1 cm. Die bei meinen Versuchsreihen benutzten Bürsten sind aus Naturhaaren gefertigt. Am unteren Ende der ganzen Bürste befindet sich ein sog. "Tooth-tip" aus Gummi in Form einer Pyramide.

Meine LACTONA-Bürste, mit der ich meine Versuche habe durchführen lassen, entspricht demnach nicht ganz der "Idealzahnbürste" von Bass. Ihre Bor-

stenprofile sind zwar dachförmig ausgeschnitten, jedoch sind es keine Nylon-, sondern Naturborsten.

Die Qualität der Borsten: Sie können entweder aus synthetischem Material oder aus Naturborsten (meist Schweineborsten) gefertigt sein. Heute werden Kunstfaserborsten aus Nylon, Perlon, Dralon oder Polyurethan benutzt. Bei diesen Kunstfaserborsten handelt es sich jedoch meist um Nylon, ein synthetisches, zu Fäden gezogenes Produkt, das inaktiv, neutral in Wasser, isotonischen, sauren und alkalischen Lösungen und unlöslich in Speichel ist. Es hält Temperaturen von 100°C und mehr aus, ohne sich wesentlich zu verändern, und bleibt gegenüber Mikroorganismen, Schweiß und anderen Körpersäften unbeeinflusst. Der Vorteil der Kunstfaserborsten liegt in der geringen Bruchgefahr, in einem höheren Steifheitsgrad und in der Tatsache begründet, daß sowohl Speiserückstände als auch Bakterien nicht so leicht anhaften können, was durch geringeres Quellungsvermögen bedingt ist.

Auch die Stellung der Borstenbüschel ist von Bedeutung. Manche Autoren behaupten, die Schrägstellung der Borstenquerreihen in einem Winkel von 15 - 20 Grad zum Borstengriff hätte einen größeren Putzeffekt. Beispiel: Die Chlorodont-Spezialbürste. Bei ihr putzen nicht die Borstenspitzen, sondern die Borstenseitenflächen gleiten an den Zahnflächen entlang, durch die Zahnfleischtaschen und die Interdentalräume.

Auch der Pflege und Aufbewahrung der Bürste muß Beachtung geschenkt werden. Sie soll nach dem Gebrauch gründlich unter fließendem Wasser ausgespült werden und austrocknen können, denn durch die trockene Lagerung werden die Bakterien ihrer Lebensbedingungen beraubt.

Hilfsmittel für die Mundtherapie: Interdental-tips (Spitzen).

Diese bestehen meist aus einem Plastikgriff mit verschieden geformten und gekrümmten Enden ähnlich der Zahnbürste. Sie werden meist aus Gummi hergestellt und variieren in ihrer Form von der Art eines Stäbchens über keil- oder pyramidenförmige bis zu leicht abgerundeten Spitzen.

Diese Tips sind besonders zur Säuberung der Interdentalräume geeignet. Es ist selbstverständlich, daß sie die grundlegende Reinigung nicht ersetzen. Vielmehr besteht ihre Aufgabe lediglich darin, bei sorgfältiger Handhabung die Interdentalpapille zu komprimieren und dadurch eine massierende Wirkung auf sie auszulösen. Dies wird noch gesteigert, indem man den Tip horizontal soweit wie möglich in den Interdentalraum führt und dort Kreisbewegungen damit ausführt. Das gleiche wird dann nochmals von der lingualen bzw. palatinalen Seite aus wiederholt. Diese Massage soll mög-

lichst zwei- bis dreimal hintereinander durchgeführt werden. Sie unterstützt besonders effektiv die postoperative Gingivabehandlung, da sie die Blutzirkulation stark anregt.

Der Balsaholz-Zahnstocher:

Richtig angewendet, unterstützen schmale Zahnstocher die Mundtherapie bewundernswert. In USA bringt man sie in Form von flachen Streichholzheftchen auf den Markt. Der Griff ist flach, während die Spitze dreieckig ausläuft. Sie werden dergestalt angewendet, daß die Basis des Dreiecks über dem interproximalen Gingivalgewebe anliegt, dürfen dann aber nur soweit in diesen Raum vorgeschoben werden, wie es ohne Druck und Kraft möglich ist. Seitdem man diese Zahnstocher aus Balsaholz herstellt - welches weich und geschmeidig ist - kann man die Gingiva nicht mehr verletzen. Mit Hilfe dieser Zahnstocher können auch diejenigen Stellen, die der Zahnbürste unzugänglich sind, gereinigt werden. Weniger günstig sind diese Zahnstocher jedoch für die Molarengegend, da sie möglichst in einem rechten Winkel zur buccalen Zahnoberfläche angelegt werden sollen. Für diese Fälle empfiehlt es sich, die Stäbchen durchzubrechen, da sie sich dann in der damit erreichten kürzeren Form in das Vestibulum einschieben lassen und ohne Schädigung auch das interproximale Gewebe erreichen.

Die Zahnfäden: Gewachste Seidenfäden bilden ebenfalls ein gutes Hilfsmittel in der Periodontaltherapie. Man nimmt den Seidenfaden zwischen die Finger beider Hände und drückt ihn mit einer segnenden Bewegung leicht durch den Kontaktpunkt hindurch in den Approximalraum. Hierbei ist darauf zu achten, daß der Faden nicht ruckartig durch den Kontaktpunkt hindurchschnappt und somit das feine apikale Gingivalgewebe eingeschnitten wird. Dann zieht man den Faden gegen beide angrenzenden Zahnflächen reibend waagerecht hin und her, löst und entfernt auf diese Weise alle Beläge und zurückgebliebenen Speisereste. Durch vertikales Hin- und Herziehen des Fadens kann man die gesamten Approximalflächen der Zähne von Belägen befreien. Diese Seidenfäden sind besonders indiziert bei der Reinigung von Brückenkörpern, die dem Zahnfleisch nicht ganz fest aufsitzen und auch nicht unterspülbar sind (siehe Zeichnung). Man kann dem Patienten am Anfang die Zahnpflege erleichtern, indem man ihn mit basischem Fuchsin spülen läßt, um die Beläge sichtbar zu machen. Der Patient weiß dann, auf welche Stellen es bei der Reinigung ankommt. -

Die Mundwäsche:

Nach Abschluß dieser Reinigung spült die Mundwäsche alle gelösten Beläge und Speisereste fort. Die fließende und pumpende Wirkung der Flüssigkeit

übt zugleich noch eine anregende Massage aus, ohne das Gewebe im geringsten zu verletzen. Die Wirkung der Mundwäsche kann noch durch einen Heimatomiseur - oder, was noch besser ist, durch eine Mundduschanlage - verstärkt werden, was wir grundsätzlich in der Praxis, in der ich als Assistentin tätig war, nach jeder Zahnsteinentfernung durchführen ließen.

Die Munddusche kann aber nach dem Essen durch den Gebrauch von Kaugummi ersetzt werden. Kaugummi ruft durch das Einpressen in die Retentionsstellen und anschließendes Abziehen eine säubernde Wirkung hervor.

Wenn der Patient über alle Hilfsinstrumente der Zahnreinigung aufgeklärt worden ist, kommt die wichtigste Aufgabe: nämlich die richtige Anwendung der Zahnbürste.

Zunächst ein allgemeines Schema, welche Punkte beim Bürsten der Zähne besonders zu beachten sind:

- a) Die buccalen und labialen Flächen -
- b) Die lingualen und palatinalen Flächen -
- c) Die Interdentalräume -
- d) Die freien Oberflächen -
- e) Die Okklusionsflächen.

Der Patient sollte gleich von Anfang an eine bestimmte Reihenfolge beim Bürsten einhalten, damit er keinen Zahnabschnitt vergißt, z.B. er beginnt distal an der Zahnreihe nach mesial oder umgekehrt.

Einige amerikanische Autoren haben sich bemüht, eine besondere Methode des Zähnebürstens auszuarbeiten. Von all diesen Methoden haben wir die von CHARTERS entwickelte als die wirkungsvollste befunden und nach ihr meine Versuchsreihen durchgeführt. Charter beschreibt selbst, daß er vor ungefähr zwölf Jahren seine Methode entwickelt hat. Er lehrte zuerst die Patienten, den Mund rationell zu pflegen und sauber zu halten. Er mußte aber feststellen, daß die Zähne derselben Patienten nach 6 Monaten oder einem Jahr trotz gewissenhafter Pflege sich in einem ebenso kranken Zustand befanden wie bei der ersten Untersuchung. Seine Arbeit schien ihm umsonst zu sein. Daraufhin verschaffte er sich ein künstliches Gebiß, eine Zahnbürste und Vaseline, die er schwarz einfärbte. Die schwarzgefärbte Vaseline schmierte er in die Interdentalräume des künstlichen Gebisses. Dann versuchte er, die Vaseline durch Auf- und Abbewegen der Zahnbürste zu entfernen, was sich als unmöglich erwies. Sodann versuchte er es mit einer rotierenden Bewegung, aber das Resultat war noch wesentlich schlechter. Als bald kam ihm der Gedanke, daß - um eine bestimmte Fläche zu reinigen - das be-

treffende Reinigungsinstrument in einen engen Kontakt mit dieser Fläche gebracht werden muß. Er brachte deshalb die Borsten einer Zahnbürste in den Interdentalraum und führte damit kleine rotierende und vibrierende Bewegungen aus. Damit hatte er die grundlegende Lösung seiner Methode gefunden, denn die schwarze Vaseline wurde durch diese Bewegungen bzw. durch den bestimmten Ansatz der Bürste entfernt.

Der nächste und wichtigste Schritt bestand für Charters darin, seine Methode auszuprobieren. Im Selbstversuch überzeugte er sich davon, daß die Zahnbürste - in der oben beschriebenen Weise angesetzt - Zahnfleischpartien berührte, die vorher niemals von einer Zahnbürste erreicht worden waren. Er kam zu der Erkenntnis, daß das mechanische Bürsten bei richtiger Anwendung ebenso effektiv war wie ein Heilmittel.

Als Resultat des Charters'schen Versuches kann man beweisen, daß mit einer sinnvoll konstruierten Zahnbürste beinahe alle Zahnoberflächen gereinigt werden können. Die meisten Patienten sind nur gewohnt, zwei von fünf Zahnoberflächen bei der Reinigung zu berücksichtigen, nämlich die buccalen und die lingualen. Sie glauben, damit perfekte Arbeit geleistet zu haben, obwohl sie in Wirklichkeit mit der eigentlichen Zahnreinigung auf diese Weise noch gar nicht begonnen haben.

Es kommt ja gerade auf die mesialen, distalen und okklusalen Oberflächen an. Man hat Charters entgegengehalten, daß seine Methode eine übermäßige Taschenbildung zur Folge habe. Er hat aber bei vielen hundert Versuchen niemals derartige Fälle beobachten können, denn ein gesundes Gewebe besitzt genügend Widerstandskraft, um dem Borstendruck zu widerstehen.

Endlich muß an dieser Stelle wiederum gesagt werden, daß die Mehrzahl der Patienten noch immer nicht weiß, wie eine erfolgreiche Heilmittelpflege durchgeführt werden muß. Bevor ich deshalb zur detaillierten Beschreibung der Charters-Methode übergehe, möchte ich noch bemerken, daß meine Probanden mir ausnahmslos bestätigten, endlich eine wirkungsvolle Methode für ihre Heilmittelpflege gezeigt bekommen zu haben. Die Patienten erkannten, daß sie bis dahin nur eine sehr mangelhafte Zahnpflege betrieben hatten, und es zeigte sich nach einem gewissen Zeitraum, daß die Charters-Methode - gewissenhaft durchgeführt - zu einem durchschlagenden Erfolg führt.

Die CHARTERS-Methode

Sie ist eine der Grundmethoden in der Heimzahnpflege. Viele andere Methoden sind lediglich Abweichungen davon.

Auf der labialen und bukkalen Fläche wird die Bürste mit dem Griff in eine horizontale Lage gebracht, wobei die Borsten den Zähnen und dem Zahnfleisch in koronaler Richtung bei einem Winkel von 45 Grad anliegen; die Borsten liegen also mit der einen Hälfte den Zähnen, mit der anderen Hälfte der marginalen Gingiva an, d.h. die Borstenseiten berühren den Zahnfleischrand und die Borstenspitzen die Zähne (Abb. 1/2).

Nach innen und leicht apikalwärts wird ein Druck ausgeübt, so daß die Borsten gegen den Zahnfleischrand gepreßt werden. Unter diesem Druck entsteht ein vibrierender Kreis mit einem bestimmten Durchmesser. Somit befindet sich der Bürstenkopf in einer Kreisbewegung, während die Borsten fast an der Stelle verbleiben. Hierdurch wird weder apikal noch kronenwärts eine Zugkraft ausgelöst. Die Kreisvibration genügt, um Speisereste zu lösen, die Borsten zwischen die Zähne in die Approximalräume zu drängen und um einen Druck auf das marginale und approximale Gewebe auszuüben, wodurch eine Massage bewirkt wird. Zwei Zähne können gleichzeitig wirksam gebürstet werden. Auf jeden Zahnabschnitt kommen 10 vibrierende Kreisbewegungen, bevor der nächste Abschnitt an die Reihe kommt.

Die okklusalen Oberflächen werden mittel derselben Kreisbewegung gebürstet, nur werden die Bürstenspitzen in direkten Kontakt mit den Zähnen gebracht. Auf diese Weise gelangen s.e. Spitzen in die Fissuren und Grübchen und lösen alle Speisereste (Abb.3/4).

Die lingualen und palatinalen Flächen bilden ein Problem für sich. Da durch die Form des Zahnbogens der Bürstenkopf nicht horizontal am lingualen bzw. palatinalen Zahnfleischrand ansetzen kann, muß man mit der Spitze des Bürstenkopfes das Zahnfleisch in vertikaler Richtung bei weit geöffnetem Mund massieren (Abb.5/6).

Die Charters-Methode ist in vieler Hinsicht die ideale Methode der Mundpflege für den Patienten. Jedoch muß hervorgehoben werden, daß die Ansprüche an die Fingerfertigkeit des jeweiligen Patienten sehr hoch sind, weshalb die Methode oft etwas modifiziert wurde:

Die Hirschfeld-Methode:

Hirschfeld läßt die Borsten gegen die labiale Seite der unteren Schneidezähne in einem fast rechten Winkel zu ihrer Längsachse legen. Somit hat er die Borstenenden teils dem Zahnfleisch und teils dem Zahnhals anliegen. Die Borsten beschreiben eine kleine Kreisbewegung, deren Hauptdruck apikalwärts gerichtet ist. Bei den palatinalen Oberflächen der oberen Zähne wird die Bürste in fast vertikaler Richtung gehalten.

Hirschfeld hat außerdem einige hundert Fälle studiert, die zeigen, welche Gefahren bei der Anwendung einer falschen Technik und eines ungeeigneten Instrumentes beim Bürsten entstehen können.

1. Verletzung des Gingivalgewebes -
2. Akute oder chronische Entzündungen durch starken Druck auf die irregulären Wurzeloberflächen -
3. Inflammatorische gingivale Entzündungen oder Gingivalabszesse durch Borsten, die sich unter das Zahnfleisch eingebissen haben -
4. Gingivalschwund -
5. Perforation des Ligamentum circulare.

Die Stillman-Methode

Diese Methode stellt ursprünglich eine Modifikation der Charters-Methode dar, d.h. Modifikation ist eigentlich eine Unterstellung, weil Stillman die Bürste genau umgekehrt anbringen läßt wie Charters.

Die Borsten werden wieder im Winkel von 45 Grad angesetzt, wobei die Spitzen auch auf der Gingiva, die Borstenseiten auf den Zähnen angesetzt werden und in apikaler Richtung weisen. Nachdem etwas Druck ausgeübt wird, bringt man die Bürste horizontal in eine incisale oder okklusale Richtung, bis man die ganze Zone behandelt hat (Abbildung 5/6).

Dadurch werden Speisereste gelöst und okkusalwärts befördert und noch zusätzlich eine Massage ausgeübt. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß sie keine Abänderung für die linguale und palatinalen Zonen erfordert. Sie ist daher besonders denjenigen Patienten zu empfehlen, die mit der Charters-Methode nicht fertig werden.

Die Bell-Methode

Bell empfiehlt bei seiner Methode eine weiche Bürste mit möglichst vielen Borstenbüscheln. Er läßt die Bürstenbewegung folgendermaßen ausführen:

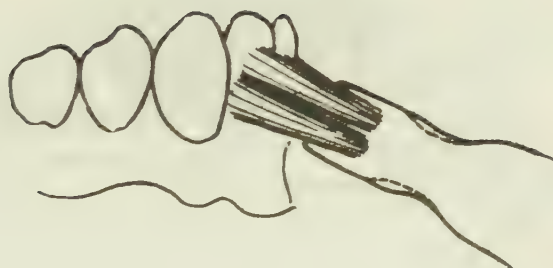


Abb.1: Unterkiefer, Labiale Position

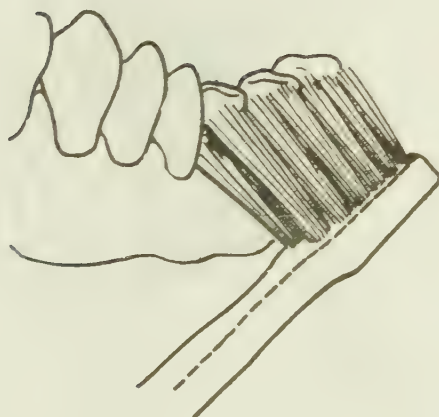


Abb.2: Unterkiefer, Buccale Position



Abb.3: Unterkiefer, Linguale anteriore Position

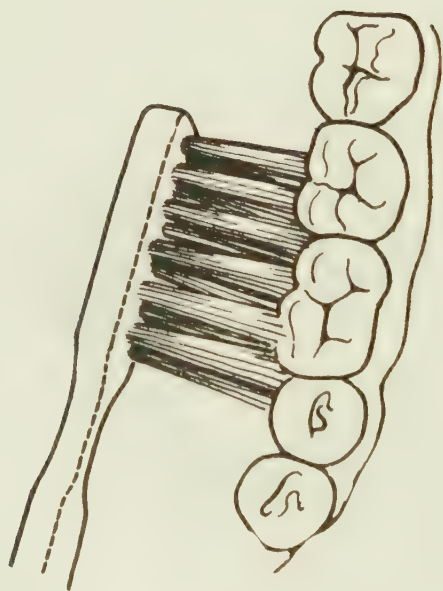


Abb.4: Unterkiefer, Linguale posteriore Position



Abb. 5: Oberkiefer, Palatinale anteriore Position

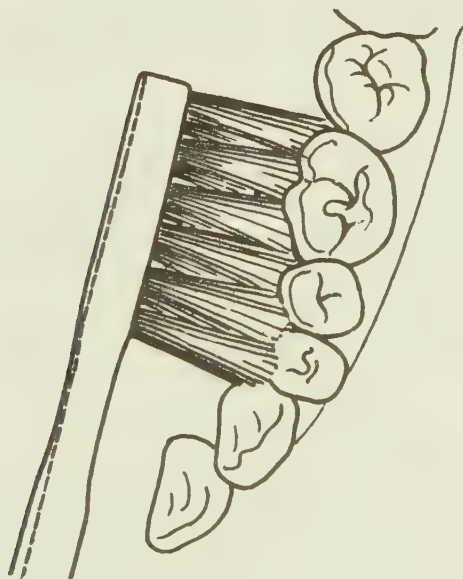


Abb. 6: Oberkiefer, Palatinale posteriore Position

Abb.1 - 6: Umzeichnungen nach Charters,

W.J. (1948) S.131/32

Die Bürste wird bei geschlossenen Zahnreihen vom Zahnfleischrand des Oberkiefers über die oberen Zähne vertikal zu den unteren Zähnen bis zum Zahnfleischrand des Unterkiefers geführt. Dabei wird die Bürste immer horizontal gehalten (s. Abb.).

Die Fones-Methode

Für diese Methode benötigt man eine Bürste mit möglichst dicht nebeneinander stehenden Borstenbüscheln. Die Bürste wird ebenfalls bei geschlossener Zahnreihe buccal angelegt. Die Borsten sollen in einem ungefähren Winkel von 90 Grad zur buccalen Oberfläche weite, reinigende und scheuernde Kreise beschreiben. Obere und untere Zähne werden bei geschlossenen Zahnreihen gleichzeitig gereinigt. Nachdem auf diese Weise die gesamten buccalen bzw. labialen Flächen behandelt worden sind, werden die lingualen bzw. palatinalen Flächen in kleineren und engeren Kreisbewegungen bearbeitet. Die okklusalen Flächen werden von hinten nach vorn gereinigt (s. Abb.). Die Fones-Methode stellt die einfachste und leichteste aller geschilderten Methoden dar.

Bei vergleichender Betrachtung aller Methoden möchte ich ausdrücklich darauf hinweisen, daß ich die Charters-Methode für die bei weitem erfolgreichste halte. Wie bereits die gezeigten Abbildungen erkennen lassen, wird mit ihr die beste Zugänglichkeit zu sämtlichen Zahnflächen und Approximalräumen erzielt und außerdem eine optimale Massagewirkung der Gingiva erreicht.

An dieser Stelle müssen noch besondere Hinweise auf außergewöhnliche Schwierigkeiten bei der Zahnpflege gegeben werden:

1. Die distalen cervikalen Randflächen bei überkronten, distal stehenden Zähnen:
Diese Gebiete können durch die herkömmlichen Methoden nicht sauber gehalten werden. Der Patient muß angewiesen werden, die Borsten in den cervikalen Zahnfleischrand zu führen und dort besonders intensive Massagebewegungen auszuüben. Diese Methode kann bei allen einzelstehenden und unerreichbaren Zonen angewandt werden.
2. Der retrahierte Gingivasaum an Einzelzähnen:
Der noch erhaltenen Gingiva und Papille muß besondere Beachtung geschenkt werden. Die Bürste muß gerade diese Gebiete besonders sorgfältig behandeln, um die Gingiva zu erhalten.

3. Die Bukkalflächen der zweiten und dritten oberen Molaren:
Wenn der Knochen dieses Gebietes wenig Platz laßt, muß der Patient nach Einführung der Bürste den Mund schließen, wodurch er wesentlich mehr Bewegungsfreiheit bekommt. Das sind jedoch Fälle, die eine besonders geformte Bürste mit sehr kurzen Borsten erfordern. Für diesen Zweck kann man die normalen Borsten auch abschneiden.
4. Bei alleinstehenden Zähnen wird die Anwendung der Stillman-Methode empfohlen, weil mit dieser nacheinander alle vier Flächen des Zahnes gesondert bearbeitet werden können.
5. Hartnäckige weiße Beläge:
Besonders leicht setzen sich solche Beläge nach dem reichlichen Genuß von kohlehydrathaltiger Nahrung an. Diese schmierigen Beläge müssen durch gründliche Anwendung einer Bürste beseitigt werden, welche möglichst viele und umfangreiche Borstenbüschel besitzt.

2. TEIL

EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Ich habe Untersuchungen angestellt, inwieweit sich Gingivitiden durch eine rein mechanische Behandlung, d.h. nur mit Hilfe der Zahnbürste und ohne Zahnpaste oder Mundwasser positiv beeinflussen lassen.

Doch zuvor möchte ich kurz auf die Entzündung der Mundschleimhaut - Gingivitis - eingehen. Die Gingivitis unterscheidet sich nicht von den Entzündungen anderer Körperregionen. Man versteht unter einer Entzündung im engeren Sinne alle lokalen Reaktionen des Gefäß- und Stützgewebsapparates auf lokale Gewebsschädigung. Ursache einer Entzündung sind Bakterien, Traumen, Hitze, Kälte und chemische Gifte. Die Entzündung ist die Antwort des Körpers auf den Angriff dieser Schädlichkeiten. Die Gingivitis kann wie alle Entzündungen akut oder chronisch verlaufen und zeigt die gleichen Symptome, nämlich: Rubor, Calor, Tumor und Dolor.

Um die Gingivitis diagnostizieren zu können, bedarf es

1. einer genauen Untersuchung der gesamten Mundschleimhaut, der Gingiva, der Zähne und der Okklusionsverhältnisse,
2. der Ausbreitung der Gingivitis, lokalisiert oder generalisiert (ob sie die Papille oder die marginale Gingiva erfaßt hat),
3. akuter oder klinischer Verlauf,
4. Art der Entzündung (hyperplastisch, ulcerös, nekrotisch, exsudativ - derös oder eitrig - oder haemorrhagisch).

Um die manchmal sehr wenig in Erscheinung tretenden krankhaften Veränderungen der Gingiva feststellen zu können, muß das gesunde Zahnfleisch als Vergleich dienen. Die gesunde Gingiva zeigt eine blaßrosa Farbe, die sich nur entsprechend der Pigmentation und der Vaskularisation ändert. Sie ist fest und umfaßt mit ihrem Saum die Zähne arkadenförmig. Der angrenzende Teil ist mit den Zähnen und dem Alveolarknochen fest verbunden. Es sollen weder Taschen noch Exsudat vorhanden sein.

Man unterscheidet morphologisch eine

Papilläre Gingiva	(P)
Marginale Gingiva	(M)
"Attached Gingiva"	(A)

Die Ausbreitung der Entzündung beurteilt man nach ihren Schäden (PMA In-

dex), nach ihrer Ausdehnung (lokal oder generalisiert) und nach ihrem Stadium (akut oder chronisch).

Die akute Gingivitis zeichnet sich durch ihre große Schmerzhaftigkeit aus, erscheint hellrot und ist haemorrhagisch. Die chronische Gingivitis ist dagegen kaum noch schmerzhaft, hat eine bläuliche Farbe.

Sowohl die akute als auch die chronische Gingivitis kann durch endogene oder exogene Faktoren hervorgerufen werden. Als endogene Ursachen kommen u.a. in Frage: Schwangerschaft, Ernährungsstörungen wie Vitaminmangel, endokrine Störungen oder Blutkrankheiten. Als exogener Faktor kommt wohl hauptsächlich der Zahnstein in Frage.

Wie bei allen Entzündungen des Organismus spielen auch bei der Gingivitis die Mikroorganismen eine große Rolle. Dennoch bedeutet der Nachweis von Bakterien noch kein pathologisches Ereignis, da der Mensch mit einer Reihe von Bakterien in einer Symbiose lebt. Jeder Mensch besitzt eine für ihn typische und konstante Bakterienflora, die der Säuregrad, d.h. die Wasserstoffionenkonzentration, die physiologische Spülwirkung des Speichels, der mechanische Schutz der Flimmerepithelien und die Symbiose und Antibiose aufrecht erhalten.

Kliewe und Lammers (1951) sprechen von einer ausgeglichenen Bakterienflora - der Eubakterie -, wenn zahlenmäßig die harmlosen Staphylokokkenarten überwiegen, während Streptokokken weniger zahlreich sind, die Zahl der Acidophilen und der anaeroben proteolytischen Keime (Spirillen, fusiforme Stäbchen, Leptotricheen) gleich Null ist.

Diese Bakterienflora kann sich aber unter bestimmten Voraussetzungen verschieben, wenn es zu einer Änderung des physikalisch-chemischen Milieus kommt. Unsere heutige kohlenhydratreiche Nahrung und ihre Gärungsflora fordert diese Verschiebung geradezu.

Nach Lammers, Th. (1953) findet man als Folge des bakteriellen Antagonismus und seiner Abhängigkeit vom chemisch-physikalischen Milieu (der Wasserstoffionenkonzentration) in der Mundhöhle mit steigender Alkalität zunächst die Staphylokokken, dann die gramnegativen Mikrokokken, dann die Corynebakterien, die Bakterien der Coli Aerogenes-Gruppe, Sporenbildner und schließlich Proteus und Pseudomonas, während bei zunehmender Acidität sich das Bild zugunsten der Streptokokken, Lactobazillen und schließlich der Hefen verschiebt.

Da jede Bakterienart ihr bestimmtes pH besitzt, kann aus dem pH-Wert die Bakterienflora der Mundhöhle bestimmt werden. Die Gingiva selbst bietet durch ihren Zustand eine Resistenz gegen die Zahnfleischerkrankungen. Ihr Deck-

epithel bildet einen Schutz gegen das Eindringen von Bakterien. Erst wenn dieses durch chemische oder mechanische Noxen geschädigt worden ist, ist die Schleimhaut selbst ein Nährboden für Infektionen.

Aus der Ätiologie der entzündlichen Veränderungen der Gingiva ergeben sich für die Prophylaxe der Zahnfleischerkrankungen:

1. die Normalisierung des chemisch-physikalischen Milieus durch Veränderung des pH-Wertes,
2. die Normalisierung der Bakterienflora in der Mundhöhle.

Schon durch die Nahrung ist eine weitgehende Normalisierung des chemisch-physikalischen Milieus zu erreichen, indem man die Nahrungsaufnahme durch Einschränkung des Kohlenhydratgenusses mehr auf eine lacto-vegetabile Kost umstellt. Aus all diesen Betrachtungen geht hervor, daß wir die Zahnfleischerkrankungen sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch angehen müssen.

Meine Aufgabe bestand nun darin, nur durch mechanische Bearbeitung der Gingiva prophylaktisch und therapeutisch auf die Zahnfleischerkrankungen einzuwirken. Ich habe dabei als Hilfsmittel kein Medikament, sondern nur eine Zahnbürste und eine bestimmte Methode der Zahnpflege - nämlich die von Charters - benutzen lassen.

Inwieweit ein Erfolg mit Hilfe dieser Methode auf die entzündlichen Veränderungen der Gingiva zu erzielen ist, soll durch meine Untersuchungen bewiesen werden.

Versuchs-anordnung:

Der Versuch dauerte für jeden Probanden vier Wochen. Als solche kamen zuverlässige Patienten mit entzündlichen Gingividen in Frage. Während der Vorbehandlung wurden Zahnstein und Konkreme te gründlichst entfernt. Die Probanden wurden dann angewiesen, Zähne und Zahnfleisch morgens und abends nach der Charters-Methode mit lauwarmem Wasser zu bearbeiten. Zu diesem Zweck erhielt jeder Proband von mir eine "LACTONA"-Zahnbürste.

Meine Versuchsanordnung umfaßte folgende Untersuchungen:

I. Bakterielle Untersuchung:

1. Styroflexabdruck,
2. Bakterieller Abstrich.

II. Bestimmung des Entzündungsgrades der Gingiva:

1. Gewöhnliche Blickdiagnose,
2. PMA-Index.

III. pH-Messung

I. Bakterielle Untersuchung

1. Der Styroflex-Abdruck

Der Styroflex-Abdruck (vergl. Gins HA und G.Mattig 1949) liefert uns ein genaues Bild über die Qualität und Quantität der Bakterienflora des Zahnfleisches. Es handelt sich um eine durchsichtige, chemisch indifferente Folie mit einer Dicke von 0,04 bis 0,06 mm, Hersteller: Norddeutsche Seekabelwerke.

Vor der Abdrucknahme wird zunächst die vorgesehene Zahnfleischpartie getrocknet. Dann wird ein kleines Blättchen der Folie auf das Zahnfleisch, und zwar immer auf die gleiche Stelle, aufgelegt, und der Abdruck dadurch einigermaßen gleichmäßig erzielt, daß man die Fingerkuppe eines Fingers unter leichtem Druck über der Styroflex-Folie abrollen läßt (Gins 1947). Der Abdruck wird mit der Pinzette entfernt und mit der Schlichtseite nach oben auf eine Stecknadel, versehen mit Namens- und Datumsschildchen, aufgesteckt. Nach dem Trocknen wurde der Abdruck nach dem Verfahren von Gram gefärbt und mit Zedernholzöl auf den Objektträger gelegt.

Bei der mikroskopischen Betrachtung sind nicht nur Bakterien, sondern auch abgeschilferte Epithelien zu sehen, was durchaus normal ist, da sich das Deckepithel der Gingiva ständig erneuert.

Gins beschreibt Zahnfleischabzüge von Kleinkindern, bei denen der Anteil der Epithelien bei weitem überragt. Mit fortschreitendem Alter verschiebt sich dieser Anteil zugunsten von Leukozyten und Bakterien, was aber noch keineswegs für ein pathologisches Geschehen spricht, denn erst ihr vermehrtes Auftreten und eine bestimmte Anordnung derselben lassen auf eine Zahnfleischentzündung schließen, bevor die klinische Blickdiagnose diese erkennen läßt. Fast immer findet man das gleiche Bild: nämlich in der Hauptsache Staphylokokken, gramnegative Diplokokken, grampositive Stäbchen, gramnegative Stäbchen, Fadenbakterien, Schraubenbakterien und Fusobakterien. Diese Bakterien befinden sich auch im normalen und gesunden Zustand in der Mundhöhle und sind apathogen. Verschiebt sich jedoch das Gleichgewicht zwischen Bakterien und Organismus zugunsten der Bakterien, so können diese

pathogen werden. Alle diese Bakterien gehören der normalen Mundflora an. Sie sind keine spezifischen Erreger, sondern nur durch die Verschiebungen der Keimflora entsteht eine bakterielle Zahnfleischentzündung, bei der jedoch die Spirillen, fusiformen Stäbchen überwiegen.

Ich habe nun versucht, mit Hilfe mechanischer Mittel der pathologischen Erscheinungen in der Mundhöhle zu beeinflussen.

Ich habe bei Beginn des Versuches, dann vor jeder weiteren und bei der Abschlußsitzung einen Styroflex-Abdruck genommen, und zwar immer an der gleichen Stelle, nämlich an der labialen unteren Front. Der Versuch dauerte insgesamt 4 Wochen, während derer der Proband wöchentlich einmal zu erscheinen hatte, so daß ich von jedem Patienten 5 Styroflex-Abdrücke erhielt.

Untersucht wurden 52 Probanden, von denen 25 die Zähne nach der Charters-Methode und Zahnpasta bearbeiteten, 27 weder Zahnpaste noch irgendein Mundwasser, sondern nur mit Wasser charterten und 6 weitere Patienten wie üblich ihre Mundpflege ausführten.

Neben Leukocyten und Epithelzellen wurden in der Hauptsache folgende Bakterien festgestellt:

Staphylokokken, grampositive Stäbchen, *Treponema microdentium*, *Borrelia buccalis*, *Leptotricha buccalis*, Actinomyceten, Milchsäurestäbchen, *Neisseria catarrhalis* und Corynebakterien *pseudodiphtheriae*.

Diese Bakterien bilden jedoch bei weitem nicht die gesamte Bakterienflora der Mundhöhle, sondern man findet noch eine Unzahl anderer Bakterienarten. Diese verändern sich im Laufe des Lebens sowohl quantitativ als auch qualitativ. Dies hängt von dem Einfluß bestimmter Säuregrade auf das Wachstum der Bakterien ab, von den Lysozymen, den Inhibinen, von der physiologischen Spilwirkung des Speichels und von dem spezifischen Antagonismus der Mikroorganismen untereinander ab.

Orban und Wenz stellten fest, daß "die Zahl der Bakterien mit dem Alter wächst und an das Vorhandensein von Zähnen gebunden ist. Unter guten hygienischen Bedingungen ist sie geringer als bei ungenügender Mundpflege". Den größten Teil der normalen Mundflora bilden die grampositiven Kokken und Stäbchen. Wenn auch die Mundhöhle eine solche Bakterienflora aufzuweisen hat, ist diese noch nicht schädlich für den Organismus. Erst wenn sich das Gleichgewicht verschiebt, können diese Bakterien zu Krankheitserregern werden, wie z.B. die Spirillen und Fusobakterien (*Fusobacterium* Plaut-Vincenti und *Treponema microdentium*). Diese Bakterien treten dann an die Stelle der apathogenen Bakterien, wenn sich die Lebensbedingungen

zu ihren Gunsten ändern. Man unterdrückt z.B. durch bestimmte Medikamente, oral angewandt, wie Antibiotika, die grampositiven Kokken und Bazillen, die normalerweise die Funzi in Schach halten. Somit ist die natürliche Abwehrreaktion gehemmt, und es kann zu schweren Infektionen in der Mundhöhle kommen. Schon Zahnsteinablagerungen, breitbasisch aufliegende Brücken sind in der Lage, die Bakterienflora zu verändern.

Gins (1947) hält die Gingivitis für eine echte Infektionskrankheit, für eine Spirillose, denn diese Bakterien sind bei der entzündlichen Form der Gingivitis stark vermehrt. Daneben findet man aber auch noch andere Anaerobier, woraus man schließen kann, daß die Spirillen nicht als alleinige Erreger der Zahnfleischentzündung in Frage kommen.

2. Bakterieller Abstrich

Außer den Styroflexabdrücken habe ich zu Beginn und am Ende der Versuchsreihe von jedem Patienten einen Abstrich vorgenommen. Mit einer sterilen Kapillare entnahm ich etwas Taschensekret und strich es auf einen Objektträger aus. Den Austrich haben wir ebenso wie die Styroflexabdrücke nach dem Gramverfahren gefärbt und mikroskopisch ausgewertet. Bei der Auswertung ging ich wie bei den Styroflexabdrücken nach folgenden Bakteriengruppen vor:

1. Zellen
2. Leukocyten
3. Staphylokokken
4. Streptokokken
 - Strept. viridans-Gruppe
 - Strept. lactis-Gruppe
 - Enterokokken-Gruppe
 - Haemolisierende Streptokokken
5. Gramnegative Diplokokken
 - Neisseria catarrhalis
 - Siplococcus crassus
6. Grampositive Stäbchen
 - Bacterium pseudodiphtheriae
 - C. necroticans
 - L. acidophilus

7. Gramnegative Stäbchen

E. coli

B. proteus

Ps. aeruginosa

8. Fadenbakterien

Leptotricha buccalis

Actinomyces israeli

9. Schraubenbakterien

Borrelia buccalis

Treponema microdentium

10. Fusobakterien

Fusobacterium Plaut-Vincenti

Fusobacterium necrophorum

ad 1. Zellen

Das Vorhandensein von Epithelzellen ist ganz normal, da sich das Deckepithel ständig abschilfert und ständig erneuert. Diese Epithelzellen waren auf allen Abdrücken zu erkennen, und zwar bei Beginn und am Ende der Behandlung in fast gleicher Anzahl.

ad 2. Leukocyten

Trifft man Leukocyten in großer Zahl an, so ist das immer ein Zeichen einer Entzündung. Das Bild des Styroflexabdruckes wird daher auch vornehmlich von Leukocyten beherrscht. Diese können vereinzelt oder im ganzen Haufen auftreten. Klingt die Entzündung ab, d.h. tritt eine Heilung ein, verschwinden auch die Leukocyten wieder.

ad 3. Staphylokokken

Bei den Staphylokokken konnte ich keine wesentliche Änderung im Verlauf der Behandlung feststellen. Deshalb läßt sich ihre Pathogenität nicht beurteilen.

ad 4. Streptokokken

Diese traten meist in ovalen, kurzen Kettenverbänden auf, und zwar meist die Streptokokken der Viridans- und Lacticusgruppe, während Enterokokken weniger zahlreich vertreten waren. Ich konnte aber nach meinen Versuchen kaum eine Abnahme der Streptokokken feststellen.

ad 5. Gramnegative Diplokokken

Darunter versteht man Stäbchen mit einem stark proteolytischen Spaltungsvermögen. Diese Keime zeigten nach der Behandlung eine geringe Abnahme.

ad 6. Grampositive Stäbchen

Hierzu gehören das *Corynebacterium pseudodiphtheriae*, das *Corynebacterium necroticans* und *Lactobacterium* (*Lactobacillus acidophilus*). Hier war zahlenmäßig kaum ein Unterschied zwischen Anfangs- und Endbefund zu ermitteln.

ad 7. Gramnegative Stäbchen

Diese traten kaum auf und ließen keine Beeinflussung erkennen.

ad 8. Fadenbakterien

Sie gehören zur Gattung der Leptotricheen, ihr Hauptvertreter ist die *Leptotricha buccalis*. Das Bild ist sehr schwankend und uneinheitlich und zeigt keine Abwandlungen zwischen Anfangs- und Endabstrich.

ad 9. Schraubenbakterien

Schraubenförmige Mikroorganismen kommen als Erreger von Spirochaetosen auf Schleimhäuten und Geschwüren vor. Sie treten gewöhnlich in Symbiose mit fusiformen Stäbchen auf und rufen auf der Haut und Schleimhaut geschwürige und zu Gewebszerfall führende Erscheinungen hervor. Die bekanntesten Krankheiten dieser Art sind Angina Plaut-Vincenti, Stomatitis ulcerosa und Alveolarpyrrhoe. Gleichartige Bakterien findet man noch bei gangränösen Prozessen und bei Noma.

Diese Krankheiten haben alle die charakteristische Symbiose von Spirochäten und fusiformen Stäbchen gemeinsam. Bei den Entzündungen der Gingiva konnte man im Anfangsbefund eine starke Vermehrung der Schraubenbakterien erkennen, die jedoch nach drei bis vier Wochen immer mehr verschwanden.

ad 10. Fusobakterien

Auch die Fusobakterien haben sich nach meiner Behandlung stark verringert.

Ergebnis der bakteriologischen Untersuchungen

Wenn man nach einer 4-wöchigen Behandlungszeit auch kein genaues mikrobiologisches Bild erhält, so kann man jedoch ganz eindeutig eine rein quantitative Abnahme der Keime feststellen. Am meisten wurden die Schrauben-Fuso-Bakterien, die ja meist in Symbiose auftreten, betroffen. Die gramnegativen Stäbchen und Streptokokken haben sich nur wenig verringert, während die Staphylokokken, die grampositiven Stäbchen und Fadenbakterien sich zah-

lenmäßig kaum vom Anfangs- bis Endbefund verändert haben. Die gramnegativen Diplokokken waren wegen ihres nur vereinzelten Auftretens nicht zu beurteilen. Mit dem Rückgang der Entzündung der Gingiva ging auch die Zahl der Leukocyten wieder zurück. Darüber hinaus konnte beobachtet werden, daß zu Beginn der Behandlung die Bakterien über den gesamten Styroflexabdruck verteilt waren, während sie am Ende mehr oder weniger auf die Epithelzellen und deren Umgebung beschränkt blieben. Daß die Beeinflussung des bakteriellen Bildes unabhängig von der Benutzung einer Zahnpaste, nur auf die gründliche, reinigende und massierende Wirkung der Charters-Methode zurückzuführen ist, beweisen die Fälle, in denen die Probanden nur mit lauwarmem Wasser gebürstet hatten. Denn gerade bei diesen Fällen konnte ich eine fast noch umfangreichere Verringerung der Keime am Ende des Versuches feststellen.

Somit komme ich zu dem Ergebnis, daß eine gründliche und genaue Mundpflege einen günstigen Einfluß in Form einer Reduzierbarkeit der Keime im bakteriellen Bild bei den entzündlichen Veränderungen der Gingiva ausübt.

Klinische Blickdiagnose

Bei der klinischen Blickdiagnose beurteilt man das Zahnfleisch zu Beginn und am Ende der Behandlung. Die Einteilung der Entzündungen erfolgte dabei entsprechend der Nomenklatur der ARPA:

1. Parodontopathia inflammata superficialis
Parodontopathia inflammata profunda
2. Parodontopathia mixta superficialis
Parodontopathia mixta profunda
3. Parodontopathia dystrophia superficialis
Parodontopathia dystrophia profunda

Ich habe nur die beiden ersten Erkrankungsformen untersucht, da die Parodontopathia dystrophia eigentlich keinen Zusammenhang mit der Entzündung hat und anderer Genese ist.

1. Parodontopathia inflammata superficialis

Diese Entzündung spielt sich, wie ihr Name schon sagt, an der Oberfläche der Gingiva, nämlich am Gingivasaum ab. Die Papillen haben dabei folgendes Aussehen: bläulich - livide, gerötet, oedematös geschwollen, hypertrophisch und ulcerös.

2. Parodontopathia inflammata profunda

Diese Entzündung ist tiefgreifend und hat progressiven Charakter mit Abbau der Stützgewebe und des Knochens. Durch das tiefe Wachstum des Epithels und die granulomatöse Entartung des Parodontiums bilden sich ausgeprägte Taschen mit Konkrementablagerungen. Auf Druck mit dem Finger läßt sich dieses entzündliche Sekret entleeren. Die Gingiva blutet bei der geringsten Berührung, durch die Taschenbildung und den darin befindlichen Dentritus kommt es zu starkem Foetor ex ore, die Zähne sind gelockert und weisen starke Zahnsteinablagerungen auf.

3. Parodontopathia mixta

Diese Form der Gingiva ist eine primäre Zahnfleischentzündung mit sekundärem Schwund des Knochens und des Zahnhalteapparates oder eine primäre Dystrophie, die auch Taschenbildung und Sekretausfluß aufweisen kann. Hinzu kommt noch eine außerordentliche Hypersensibilität der Zahnhäse infolge des Zahnfleischschwundes.

27 Patienten haben nach der Charters-Methode ohne Zahnpasta ihren Mund behandelt:

Parodontopathia inflammata superficialis:

10 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert oder ausgeheilt	2
gebessert	6
unbeeinflußt	2

Parodontopathia inflammata profunda:

3 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert (oder ausgeheilt)	2
gebessert	1
unbeeinflußt	0

Parodontopathia mixta superficialis:

11 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert oder ausgeheilt	5
gebessert	5
unbeeinflusst	1

Parodontopathia mixta profunda:

3 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert	0
gebessert	3
unbeeinflusst	0

Die übrigen 25 Patienten haben auch nach der Charters-Methode gebürstet, aber mit Zusatz einer Zahnpaste.

Davon entfielen auf die

Parodontopathia inflammata superficialis:

9 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert	1
gebessert	7
unbeeinflusst	1

Parodontopathia inflammata profunda:

4 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert	0
gebessert	3
unbeeinflusst	1

Parodontopathia mixta superficialis:

7 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert	3
gebessert	3
unbeeinflusst	1

Parodontopathia mixta profunda:

5 Patienten davon waren:

wesentlich gebessert	0
gebessert	3
unbeeinflusst	2

Dieser Versuch stellte den "Blindversuch" mit 6 Patienten dar.

Davon waren:

wesentlich gebessert	0
gebessert	1
unbeeinflusst	5

Allerdings konnte ich keinen Einfluß auf schwere Gingivitis- und Stomatitisfälle feststellen, da diese Patienten wegen der heftigen Schmerzhaftigkeit dieser Entzündungen überhaupt nicht in der Lage waren, ihr Zahnfleisch mit einer Zahnbürste zu bearbeiten.

Der PMA - Index

Massler, Schour und Chopra (1950) haben zur objektiven Erfassung des Entzündungsgrades der Gingiva einen leicht durchführbaren Index zur quantitativen Bestimmung der Entzündung entwickelt. Sie berührten nach diesem Index die Interdentalpapillen (P), die labiale, marginale Gingiva (M) und die angewachsene Propria (A) mit einer stumpfen Sonde auf ihre Blutungsbereitschaft und legten so den Entzündungsgrad fest.

Auch Muhlemann und Hirt haben nach dieser Methode den Entzündungsgrad gemessen.

Ich habe den Entzündungsgrad am Beginn und am Ende der Behandlungszeit bestimmt, und zwar nach Entzündungsgraden von 0 bis IV.

Entzündungsgrad 0	Normale, entzündungsfreie PMA, was Farbe und Form anbetrifft.
Entzündungsgrad I	Unverändert erscheinende PMA, jedoch tritt bei leichter Sondierung eine Blutung auf.
Entzündungsgrad II	Entzündliche Veränderung der Farbe von P, M oder A (Zyanose, Rötung) ohne Aufquellung des Gewebes.
Entzündungsgrad III	Entzündliche Veränderungen mit oedematöser Verdickung mit und ohne Farbveränderung.
Entzündungsgrad IV	Nekrotisierende und ulcerierende Veränderungen am Zahnfleisch.

PMA - Auswertung

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OK	P		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	
	M		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	
A	A		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OK	P		1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
	M		1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	
E	A		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UK	P		1	1	1	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	
	M		1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	
A	A		1	1	1	1	1	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	

		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UK	P		0	0	0	1	1	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	
	M		0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
E	A		0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Die so erhaltenen Ergebnisse meiner Untersuchungsreihe habe ich mit Hilfe des Wilcoxon-two-sample-Test (Mann-Whitney'scher U-Test) ausgewertet.

mit Wasser

Nr	Oberkiefer						Unterkiefer						Papillen- und Unterkiefer zusammen					
	Papillen- region			Marginal- saum			Papillen- region			Marginal- saum			Papillen- region			Marginal- saum		
	P	p	$\frac{P+p}{P}$	w	$\frac{w}{P}$	$\frac{w}{P+p}$	P	p	$\frac{P+p}{P}$	w	$\frac{w}{P}$	$\frac{w}{P+p}$	P	p	$\frac{P+p}{P}$	w	$\frac{w}{P}$	$\frac{w}{P+p}$
1	34	16	2,2	11	0,32	0,15	34	16	2,2	11	0,32	0,15	34	16	2,2	11	0,32	0,15
2	3	3	1	1	0,33	0,17	3	3	1	1	0,33	0,17	3	3	1	1	0,33	0,17
3	3	14	5,3	11	0,33	0,17	3	14	5,3	11	0,33	0,17	3	14	5,3	11	0,33	0,17
4	8	14	2,75	11	0,33	0,17	8	14	2,75	11	0,33	0,17	8	14	2,75	11	0,33	0,17
5	3	8	2,67	12	0,33	0,17	3	8	2,67	12	0,33	0,17	3	8	2,67	12	0,33	0,17
6	13	14	1,08	12	0,33	0,17	13	14	1,08	12	0,33	0,17	13	14	1,08	12	0,33	0,17
7	2	1	2	11	0,33	0,17	2	1	2	11	0,33	0,17	2	1	2	11	0,33	0,17
8	17	13	1,31	11	0,33	0,17	17	13	1,31	11	0,33	0,17	17	13	1,31	11	0,33	0,17
9	2	2	1	11	0,33	0,17	2	2	1	11	0,33	0,17	2	2	1	11	0,33	0,17
10	1	1	1	11	0,33	0,17	1	1	1	11	0,33	0,17	1	1	1	11	0,33	0,17
11	1	7	7	11	0,33	0,17	1	7	7	11	0,33	0,17	1	7	7	11	0,33	0,17
12	15	3	5	11	0,33	0,17	15	3	5	11	0,33	0,17	15	3	5	11	0,33	0,17
13	3	3	1	11	0,33	0,17	3	3	1	11	0,33	0,17	3	3	1	11	0,33	0,17
14	23	3	8,33	11	0,33	0,17	23	3	8,33	11	0,33	0,17	23	3	8,33	11	0,33	0,17
15	31	5	6,2	11	0,33	0,17	31	5	6,2	11	0,33	0,17	31	5	6,2	11	0,33	0,17
16	17	1	17	11	0,33	0,17	17	1	17	11	0,33	0,17	17	1	17	11	0,33	0,17
17	28	28	1	11	0,33	0,17	28	28	1	11	0,33	0,17	28	28	1	11	0,33	0,17
18	15	1	15	11	0,33	0,17	15	1	15	11	0,33	0,17	15	1	15	11	0,33	0,17
19	32	10	4,2	11	0,33	0,17	32	10	4,2	11	0,33	0,17	32	10	4,2	11	0,33	0,17
20	8	1	8	11	0,33	0,17	8	1	8	11	0,33	0,17	8	1	8	11	0,33	0,17
21	24	2	12	11	0,33	0,17	24	2	12	11	0,33	0,17	24	2	12	11	0,33	0,17
22	22	4	5,5	11	0,33	0,17	22	4	5,5	11	0,33	0,17	22	4	5,5	11	0,33	0,17
23	17	3	5,67	11	0,33	0,17	17	3	5,67	11	0,33	0,17	17	3	5,67	11	0,33	0,17
24	2	5	2,5	11	0,33	0,17	2	5	2,5	11	0,33	0,17	2	5	2,5	11	0,33	0,17
25	15	7	2,14	11	0,33	0,17	15	7	2,14	11	0,33	0,17	15	7	2,14	11	0,33	0,17
26	7	4,56	1,53	11	0,33	0,17	7	4,56	1,53	11	0,33	0,17	7	4,56	1,53	11	0,33	0,17
27	32	11	3,82	11	0,33	0,17	32	11	3,82	11	0,33	0,17	32	11	3,82	11	0,33	0,17
Satz	190	-	-	42,72	-	-	190	-	-	42,72	-	-	190	-	-	42,72	-	-
Σ	23,3	7,0	3,33	16,2	0,33	0,17	23,3	7,0	3,33	16,2	0,33	0,17	23,3	7,0	3,33	16,2	0,33	0,17

Tabelle 1

Nr.	Oberkiefer										Unterkiefer										Dauerkiefer und Unterkiefer zusammen																
	Papillennormon					Inssesant					Papillennormon					Inssesant					Papillennormon					Inssesant											
	P	p	P	p	P	H	h	A	a	A	S	s	S	A	a	H	h	A	a	A	S	s	S	P	p	P	p	P	H	h	A	a	A	S	s	S	
1	20	11	0,450	11	1	0,909	9	1	0,889	40	13	0,675	16	5	0,688	13	1	0,923	12	1	0,917	41	7	0,829	36	16	0,556	24	210,917	21	2	0,905	81	20	0,753		
2	31	5	0,839	14	1	0,929	14	1	0,929	59	7	0,881	21	2	0,714	16	1	0,938	13	1	0,923	50	8	0,940	52	11	0,788	20	210,933	27	2	0,926	109	15	0,862		
3	30	7	0,680	11	2	0,857	38	10	0,737	20	6	0,704	21	2	0,714	14	1	0,929	14	1	0,923	42	4	0,905	40	9	0,775	25	30,880	15	2	0,867	80	14	0,825		
4	33	14	0,576	25	9	0,646	22	5	0,773	80	28	0,650	25	6	0,760	7	3	0,571	3	0	1,000	35	9	0,743	58	20	0,655	32	120,625	25	5	0,900	115	37	0,678		
5	14	5	0,643	9	2	0,778	5	0	1,000	28	8	0,714	45	6	0,867	19	4	0,789	6	1	0,833	70	11	0,843	59	11	0,814	28	60,786	11	2	0,818	98	19	0,906		
6	35	18	0,486	32	12	0,625	26	11	0,577	93	41	0,559	20	3	0,950	12	5	0,583	8	2	0,750	40	10	0,750	59	11	0,814	44	170,614	34	13	0,618	133	51	0,617		
7	20	2	0,800	10	2	0,800	6	0	1,000	26	4	0,846	16	6	0,625	15	5	0,667	14	2	0,857	45	13	0,711	26	8	0,692	25	710,720	20	2	0,900	71	17	0,761		
8	20	9	0,550	18	6	0,667	16	3	0,813	54	18	0,657	22	3	0,864	19	3	0,842	8	3	0,625	49	9	0,816	42	12	0,714	37	90,757	24	6	0,750	103	27	0,708		
9	18	3	0,833	17	3	0,824	12	1	0,917	47	7	0,851	31	10	0,677	25	6	0,760	18	3	0,833	74	19	0,743	49	13	0,735	42	90,786	30	4	0,867	121	26	0,785		
10	42	14	0,667	35	3	0,914	22	4	0,818	99	21	0,788	15	1	0,933	8	1	0,875	3	2	0,833	26	4	0,846	57	15	0,737	43	40,907	25	6	0,760	125	25	0,900		
11	21	4	0,810	3	1	0,567	2	0	1,000	26	5	0,808	29	8	0,724	21	6	0,714	11	1	0,909	61	15	0,754	50	12	0,760	24	70,708	13	1	0,923	87	20	0,770		
12	16	8	0,500	15	6	0,600	12	1	0,917	43	15	0,651	28	12	0,571	22	4	0,818	13	2	0,846	63	18	0,714	44	20	0,545	37	100,730	25	3	0,880	106	33	0,888		
13	22	5	0,773	10	1	0,900	9	2	0,778	41	8	0,805	12	4	0,818	19	5	0,737	15	1	0,933	55	10	0,821	32	7	0,781	27	70,741	22	3	0,864	81	17	0,790		
14	10	3	0,700	8	2	0,750	7	2	0,714	25	7	0,720	22	4	0,818	19	5	0,737	15	1	0,933	55	10	0,821	32	7	0,781	27	70,741	22	3	0,864	81	17	0,790		
15	27	5	0,815	12	2	0,833	8	1	0,875	47	8	0,830	20	5	0,750	13	6	0,538	12	4	0,667	45	15	0,667	47	10	0,787	25	80,680	20	5	0,750	92	23	0,750		
16	31	6	0,806	16	5	0,688	15	2	0,867	62	13	0,790	18	6	0,667	16	5	0,688	13	3	0,769	47	14	0,702	49	12	0,755	32	100,688	28	5	0,821	109	27	0,762		
17	42	13	0,690	35	5	0,857	22	6	0,727	99	24	0,758	31	11	0,645	26	6	0,769	19	3	0,842	76	20	0,737	73	24	0,671	61	110,820	41	9	0,780	175	44	0,749		
18	28	11	0,607	12	1	0,917	10	1	0,900	50	13	0,740	16	2	0,875	13	2	0,846	8	3	0,625	37	7	0,811	44	13	0,705	25	30,880	18	4	0,776	87	20	0,770		
19	8	0	1,000	7	2	0,714	1	0	1,000	16	2	0,738	21	11	0,694	28	5	0,821	20	3	0,850	84	19	0,774	44	11	0,750	34	70,800	21	3	0,857	100	21	0,790		
20	18	5	0,722	16	4	0,750	8	2	0,750	42	11	0,738	21	5	0,762	18	4	0,778	6	2	0,667	45	11	0,756	39	10	0,744	34	80,765	14	4	0,714	87	22	0,747		
21	21	3	0,857	8	1	0,875	6	1	0,833	35	5	0,857	32	5	0,844	16	3	0,813	7	1	0,857	55	9	0,836	53	8	0,849	24	40,833	13	2	0,846	90	14	0,844		
22	20	12	0,400	8	4	0,500	7	3	0,571	36	19	0,457	16	8	0,500	13	4	0,692	8	5	0,375	37	17	0,541	36	20	0,444	21	80,619	15	8	0,467	72	36	0,500		
23	26	7	0,731	24	3	0,875	16	1	0,938	66	11	0,833	16	7	0,563	15	6	0,600	7	2	0,714	38	15	0,605	42	14	0,567	39	90,769	23	3	0,870	104	26	0,750		
24	18	7	0,611	16	3	0,813	14	2	0,857	48	12	0,750	26	4	0,846	21	1	0,952	18	1	0,944	65	6	0,908	44	11	0,750	37	40,892	32	3	0,806	113	18	0,841		
25	16	5	0,688	11	3	0,727	8	3	0,625	35	11	0,686	35	5	0,857	28	1	0,964	19	1	0,947	82	7	0,915	51	10	0,804	39	40,897	27	4	0,852	117	18	0,846		
Sa:	567	162	-	383	84	-	284	55	-	1294	321	-	599	142	-	425	90	-	274	49	-	1388	281	-	1156	324	-	806	174	-	558	104	-	2522	802	-	
Ø	22,7	7,3	0,579	15,3	3,4	0,781	11,4	4	2,2	0,806	49,4	12,8	0,740	23,6	56,8	0,759	17,0	3,6	0,788	11,0	2,0	0,821	51,5	11,2	0,782	46,2	13,0	0,720	32,3	7,0	0,785	22,3	4,2	0,814	100,9	24,1	0,761

Tabelle 2

Placido																										
Nr.	Querkiefer						Unterkiefer						Querkiefer und Unterkiefer zusammen													
	Papillenregion			Marginalsaum			Papillenregion			Marginalsaum			Papillenregion			Marginalsaum			Papillenregion				Marginalsaum			
	P	p	$\frac{P-p}{P}$	M	m	$\frac{M-m}{M}$	A	a	$\frac{A-a}{A}$	S	s	$\frac{S-s}{S}$	P	p	$\frac{P-p}{P}$	M	m	$\frac{M-m}{M}$	A	a	$\frac{A-a}{A}$	S	s	$\frac{S-s}{S}$		
1	20	18	0,100	17	14	0,176	13	8	0,385	5	46	1,200	13	6	0,538	8	7	0,125	4	2	0,500	25	15	0,400		
2	28	17	0,393	15	10	0,333	4	2	0,500	47	29	0,383	27	14	0,481	32	20	0,375	2	5	0,375	67	39	0,418		
3	18	8	0,556	12	7	0,417	14	5	0,643	44	23	0,477	19	12	0,368	12	9	0,250	4	3	0,250	35	24	0,314		
4	26	12	0,538	10	8	0,200	4	3	0,250	46	23	0,456	24	16	0,367	18	17	0,056	12	9	0,250	54	46	0,448		
5	23	11	0,522	8	7	0,125	7	5	0,286	38	23	0,395	16	10	0,375	14	10	0,286	6	2	0,250	36	26	0,316		
6	20	10	0,500	2	0	1,000	2	2	0,222	28	12	0,571	24	16	0,360	12	6	0,500	5	4	0,200	41	26	0,377		
Σ:	135	76	-	64	46	-	45	28	-	344	190	-	113	90	-	94	63	-	67	28	-	260	178	-		
Ø	22,5	12,7	0,37	10,7	7,7	0,281	7,5	4,7	0,378	46,7	28,0	0,385	26,9	15,7	0,396	18,0	11,5	0,281	10,9	8	0,293	113,3	71,2	-		

Tabelle 3

Überkiefer und Unterkiefer zusammen

Testgruppe	Anzahl der Beobachtungen	Papillenregion					Marginalsaum					attached Gingiva					insgesamt				
		Signifikanztest					Signifikanztest					Signifikanztest					Signifikanztest				
		Rang-Index	Z-wert beobachtet	Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant ns = nicht signifikant	PIA Index $\bar{x}$	Rang-zahlen Summe Σ	Rang-Index	Z-wert beobachtet	Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant ns = nicht signifikant	PIA Index $\bar{x}$	Rang-zahlen Summe Σ	Rang-Index	Z-wert beobachtet	Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant ns = nicht signifikant	PIA Index $\bar{x}$	Rang-zahlen Summe Σ		
Zahnpasta	25	0,720	± 3,60 ± 0,06	± 3,00 ± 2,58 ± 1,96	ns ns ns	0,785	581,0	± 1,49	± 2,52 ± 1,96	ns ns ns	0,814	524,5	± 2,53	± 3,30 ± 2,58 ± 1,96	ns ns s	0,761	581,5	± 1,48	± 3,00 ± 2,58 ± 1,96	ns ns ns	
Wasser	27	0,702	715,0			0,804	717,0				0,855	653,5				0,781	796,5				
Zahnpasta	25	0,720	473,0			0,785	475,0				0,814	475,0				0,761	475,0				
Placebo	6	0,395	23,0			0,281	21,0				0,337	21,0				0,349	21,0				
Wasser	27	0,702	528,0			0,804	536,0				0,855	537,0				0,781	536,0				
Placebo	6	0,395	33,0			0,281	25,0				0,337	24,0				0,349	25,0				

Tabelle 4

Unterkeifer											
Papillengerator				Merginaisum				attached Gingiva			
Anzahl der Beobachtungen	PIA Index zahlen	Signifikanztest	PIA Rang-Summe	Signifikanztest	PIA Index zahlen	Signifikanztest	PIA Rang-Summe	Signifikanztest	PIA Index zahlen	Signifikanztest	insgesamt
		Zufalls- höchstwert für z bei P = 0,27 beob- achtet P = 1 5 %		Zufalls- höchstwert für z bei P = 0,27 beob- achtet P = 1 5 %		Zufalls- höchstwert für z bei P = 0,27 beob- achtet P = 1 5 %		Zufalls- höchstwert für z bei P = 0,27 beob- achtet P = 1 5 %		Zufalls- höchstwert für z bei P = 0,27 beob- achtet P = 1 5 %	
Testgruppe											
Zahnpasta	25	0,759 657,5	ns	0,768 621,0	ns	0,821 617,5	ns	0,782 615,0	ns	0,871 615,0	ns
Wasser	27	0,768 720,5	ns	0,752 757,0	ns	0,633 760,5	ns	0,767 763,0	ns	0,871 763,0	ns
Zahnpasta	25	0,759 474,0	S	0,768 475,0	S	0,821 471,5	S	0,782 475,0	S	0,871 475,0	S
Placebo	6	0,350 22,0	S	0,281 21,0	S	0,293 24,5	S	0,315 21,0	S	0,375 21,0	S
Wasser	27	0,768 521,0	S	0,752 529,0	S	0,633 539,5	S	0,767 533,0	S	0,871 533,0	S
Placebo	6	0,350 40,0	S	0,281 32,0	S	0,293 21,5	S	0,315 28,0	S	0,375 28,0	S

Tabelle 5

Oberkiefer															
Papillenregion				Marginalsaum				attached Gingiva				insgesamt			
Anzahl der Beobachtungen	PIA Rang-Index	Signifikanztest		PIA Rang-Index	Signifikanztest		PIA Rang-Index	Signifikanztest		PIA Rang-Index	Signifikanztest				
		Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant		Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant		Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant		Zufalls-höchstwert für z bei P = 0,27%	Ergebnis: s = signifikant			
		Summe	S_i		Summe	S_i		Summe	S_i		Summe	S_i			
Zahnpasta	25	0,679	636,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns ns	0,781	500,5	0,306	559,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns ns	0,740	558,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns ns
Wasser	27	0,697	741,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns ns	0,854	868,5	0,091	818,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns ns	0,801	820,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns ns
Zahnpasta	25	0,679	458,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,701	450,0	0,066	473,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,740	473,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s
Placebo	6	0,437	37,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,281	46,0	0,378	21,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,395	25,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s
Wasser	27	0,697	511,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	ns ns s	0,854	513,5	0,091	536,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,801	530,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s
Placebo	6	0,437	49,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,281	47,5	0,378	21,5	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s	0,395	41,0	+ 3,00 + 2,58 + 1,96	s s s

Tabelle 6

Darstellung und Auswertung der Versuchsergebnisse

In den Tabellen 1 - 3 sind die Werte für den Entzündungsgrad vor und nach der Behandlung sowie die entsprechenden PMA-Indices zusammengestellt. Tabelle 1 enthält die Ergebnisse für die Gruppe "mit Wasser", Tabelle 2 in entsprechender Gliederung diejenigen für die Gruppe "mit Zahnpasta" und Tabelle 3 die Versuchsergebnisse für die Gruppe "Placebo". Die Anordnung entspricht der Numerierung der Versuchspersonen. Die beiden letzten Zeilen enthalten die Summen und die Durchschnittswerte der Zahlen in den zugehörigen Spalten. Große Buchstaben in den betreffenden Feldern des Spaltenkopfes beziehen sich auf Beobachtungswerte nach der Behandlung. Die Rangfolge der PMA-Indices stellt demnach eine Skala für die Wirksamkeit der Behandlungen dar, und zwar ist kein Behandlungserfolg vorhanden, wenn der PMA-Index den Wert "Null" hat. Umgekehrt entspricht dem größtmöglichen Behandlungserfolg, nämlich der vollständigen Heilung durch Beseitigung der Entzündung, ein PMA-Index von 1. Die Buchstaben S bzw. s stehen symbolisch für die entsprechenden Summen, es gilt also $S = P + M + A$ bzw. $s = p + m + a$.

Wie die durchschnittlichen PMA-Indices erkennen lassen, sind bei den Gruppen "mit Zahnpasta" und "mit Wasser" die Indexwerte am kleinsten in der Papillenregion und am größten in der "attached Gingiva", bei der Placebo-Gruppe ist die entsprechende Reihenfolge Marginalsaum - attached Gingiva - Papillenregion. Beim Vergleich von Ober- und Unterkiefer zeigt sich, daß bei den Gruppen "Placebo" und "mit Wasser" der Indexwert für den Oberkiefer insgesamt größer ist als derjenige für den Unterkiefer insgesamt, während bei der Gruppe "mit Zahnpasta" die Verhältnisse umgekehrt liegen.

Obwohl einige der beobachteten Unterschiede innerhalb der gleichen Gruppe statistisch gesichert sein dürften - das gilt vor allem für die Differenzen der PMA-Indices zwischen attached Gingiva und Papillenregion bei der Gruppe "mit Zahnpasta" -, wurde auf eine entsprechende Auswertung verzichtet, da in erster Linie geprüft werden sollte, ob die Behandlungsmethode oder das Behandlungsmittel für den Heilungserfolg entscheidend ist. Infolgedessen wurden nur Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen Zahnpasta/Wasser (Behandlungsmittel) sowie Zahnpasta/Placebo bzw. Wasser/Placebo (Behandlungsmethode) auf Signifikanz getestet.

Als statistisches Prüfverfahren wurde der Wilcoxon-two-sample-Test (auch Mann-Whitney'scher U-Test) gewählt. Hierbei werden die Ergebnisse einer Versuchsgruppe der Größe nach geordnet und mit Rangzahlen versehen ohne Rücksicht darauf, welcher Merkmalsgruppe der jeweilige Wert angehört.

Sodann werden die Rangsummen nach Merkmalsgruppen gebildet und geprüft, ob sie einer Zufallsauswahl aus den Rangzahlen sämtlicher Beobachtungen der betreffenden Versuchsgruppe entsprechen. Die Zufalls-Hypothese H_0 wird verworfen, wenn die tatsächlichen Rangsummen Werte erreichen, deren Wahrscheinlichkeit bei einer Zufallsauswahl außerhalb der Sicherheitsgrenzen liegt. Diese Sicherheitsgrenzen und die zugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit lassen sich aus der entsprechenden Verteilungsfunktion ablesen.

Aus Zweckmäßigkeitsgründen wurde bei der vorliegenden Versuchsreihe nicht von der Verteilungsfunktion für die Rangsumme s ausgegangen, sondern von der Verteilungsfunktion für die normierte Zufallsvariable z , die wie folgt definiert ist:

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n+1)}{12}}$$

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - S_1$$

- n = Zahl der Fälle insgesamt
- n_1 = Zahl der Fälle in der Gruppe mit kleinerer Fallzahl
- n_2 = Zahl der Fälle mit größerer Fallzahl
- S_1 = Rangsumme der Gruppe mit kleinerer Fallzahl
- S_i = Rangsumme der i^{ten} Gruppe

Für große Werte n bzw. n_1 nähert sich die Verteilungsfunktion $F(z)$ der Normalverteilung. Für die Testgruppe Zahnpasta/Wasser mit $n = 52$ und $n_1 = 25$ wurde beim Signifikanztest daher die Normalverteilung zugrunde gelegt. Für die beiden Testgruppen Zahnpasta/Placebo bzw. Wasser/Placebo dagegen wurde von der Verteilungsfunktion $F(z)$ direkt ausgegangen. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 4 bis 6 zusammengefaßt.

Es zeigt sich für die gesamte Kieferregion (Tab.4), daß die Behandlungsmittel Zahnpasta und Wasser bis auf eine Ausnahme keine signifikanten Differenzen im PMA-Index aufweisen, und zwar weder bei der Papillenregion, dem Marginalsaum sowie der "attached Gingiva", getrennt noch nach ihrer Zusammenfassung "insgesamt". Dagegen zeigen sich in allen Fällen zwischen den Behandlungsmethoden signifikante Unterschiede.

Dieser Untersuchungsbefund wird ergänzt durch die Ergebnisse der Tabellen 5 und 6 getrennt für den Unter- bzw. Oberkiefer. Beim Unterkiefer (Tab.5) entsprechen die Ergebnisse des Signifikanztestes bis auf die erwähnte Ausnahme vollkommen denen von Ober- und Unterkiefer zusammen. Beim Oberkiefer (Tab.6) dagegen nur noch bei der "attached Gingiva" und bei "insgesamt". Für die Papillenregion und den Marginalsaum ergeben sich hier einige Abweichungen. So sind in der Papillenregion die Differenzen bei der Testgruppe Wasser/Placebo nur noch mit $P = 5\%$ gesichert, was darauf hindeutet, daß hier dem behandlungsmethodischen Unterschied zwischen Wasser/Placebo keine große Bedeutung beigemessen werden darf. Beim Marginalsaum zeigt sich die gleiche Tendenz auch für die Testgruppe Zahnpasta, Placebo.

Daher müßten bei der Papillenregion und beim Marginalsaum des Oberkiefers die Differenzen zwischen den Testgruppen als im wesentlichen zufällig beurteilt werden. Dies gilt auch für den Vergleich Zahnpasta/Wasser, obwohl hier die Behandlung mit Wasser günstiger abschneidet als die mit Zahnpasta.

Zusammenfassend wäre das Ergebnis der statistischen Auswertung dahingehend zu interpretieren, daß die Behandlungsmittel Zahnpasta und Wasser keine gesicherten Unterschiede im Heilerfolg aufweisen, dagegen signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungsmethoden Zahnpasta/Placebo bzw. Wasser/Placebo bestehen bis auf die Papillenregion und den Marginalsaum des Oberkiefers.

pH - Messung

Ich habe den pH-Wert des Speichels mit Hilfe von Indikatorpapierstreifen gemessen, um gegenüber den ähnlich ausgeführten früheren Untersuchungen Vergleichsmöglichkeiten zu haben.

Für meine Speicheluntersuchungen habe ich das Spezialindikatorpapier von der Firma Merck, Darmstadt, benutzt, und zwar für die Meßbereiche:

$$\begin{array}{l} 5,4 - 7,0 \\ + \quad 6,0 - 8,0 \end{array}$$

Da die Ergebnisse innerhalb dieser Werte lagen, konnte ich auf die beiden anderen Meßbereiche von

$$\begin{aligned} & 3,8 - 5,4 \\ & + 8,2 - 10,0 \end{aligned}$$

verzichten.

Die Untersuchungen von Sullivan, G.Charlton und D.Lennon haben ergeben, daß die verschiedenen Areale in der Mundhöhle auch unterschiedlich konstante pH-Werte (zwischen 5,4 - 7,4) aufweisen.

Ich habe die Messungen stets an der gleichen Stelle vorgenommen. Ich legte den Indikatorstreifen dem Patienten auf die Zunge, dieser wurde angewiesen, den Streifen gegen den Gaumen zu drücken, damit möglichst viel Speichel aufgesogen wurde. Der pH-Streifen wurde sodann mit einer beigefügten Farbskala verglichen und so der pH-Wert bestimmt.

Da nach den Untersuchungen von E.Sauerwein (1961) der Reizspeichel meist höhere Werte als der physiologisch unbeeinflusste ergibt, nahmen wir nur den natürlich sezernierten Speichel (Ruhespeichel), d.h. wir forderten den Patienten nicht auf, gewaltsam Speichel zu sammeln.

Nach Sauerwein ergaben sich folgende Durchschnitts-pH-Werte:

Speichel (Durchschnitt)	6,8
Reizspeichel	bis 0,5 höher
Tagesschwankungen	
(abhängig von der Nahrung)	bis 4
Kariesanfällige	6,8
Kariesresistente	6,9
Parodontotiker	7,0
Parodontosekranke	6,8
Zahnfleischpapillen:	
gesund	7,3
entzündet	6,9

Durch die jeweilige Nahrungsaufnahme ergibt sich also eine Tagesschwankung bis zu 4 pH. Da der pH-Wert des Speichels die Resultate aus der Wasserstoffionenkonzentration dem Karbonat-Bikarbonat-Puffersystem und CO_2 ist, kann er keine Konstante bilden.

Wenn man diese Faktoren in Betracht zieht, so war vorauszusehen, daß die Patienten, die Zahnpasta benutzt haben, kaum auszuwerten sind.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen haben diese Vermutung bestätigt. Dennoch konnte beobachtet werden, daß die Anfangswerte meist niedriger als die Endwerte waren.

Tabellarische Übersicht der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse von
den Patienten, die nur mit Wasser gebürstet haben.

	Zellen	Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram+ Stäb- chen	Weisseria Catarrh. gram ϕ Diplo.	Fusof. Stäbch. gram ϕ Stäbch.	Borre- lien	Lepto- tricheen
1. A Abstrich	+	++	++	+++	+	-	+++	+++	+++
E	+	++	+++	+++	+	-	++	+	+++
A Folie	+	++	+++	+++	+	-	+++	+	+
E	+	-	+	++	-	-	+		
2. A Abstrich	++	++	+++	++	+	+	+++	+++	+++
E	++	++	+	++	++	+	++	++	+++
A Folie	+	++	+++	+	-	-	++	-	-
E	+	-	+	+	-	-	+		
3. A Abstrich	++	+	++	+++	+	+	+++	+++	++
E	+	+	+++	++	-	+	++	+	-
A Folie	-	+	++	+++	-	-	+++	+	+
E	+	-	+	+	-	-	+		
4. A Abstrich	++	+	++	+++	++	+	+++	+++	+++
E	++	-	++	+++	+	+	++	-	+
A Folie	+	+	++	++	-	-	++	+	+++
E	+	-	+	-	-	-	-	+	-
5. A Abstrich	-	-	++	+	+	+	+++	++	+++
E	-	-	+	-	+	+	++	++	++
A Folie	++	+	+	+++	-	-	+	-	+
E	+	-	-	++	+	+	+	+	
6. A Abstrich	++	++	+	+++	++	-	+++	+++	+++
E	+	++	+	+++	+	-	++	+	+
A Folie	+	++	-	+	+	-	+++	+	+
E	+	++	+	+	+	-	+	-	+
7. A Abstrich	+++	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	+++
E	-	-	+	++	++	+	++	+	+++
A Folie	++	+++	+++	++	++	+	++	+	+++
E	++	+++	+	+	-	-	+	+	++

Zellen			Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram+ Stäb- chen	Leisseria Gram- Diplo.	Stäb- gram Stäbch.	Tusof. Stäbch. gram Stäbch.	Borre- lien	Lepto- tricheen
8.	A Abstrich	+++	+++	-	++	++	+	+++	+++	++	++
	E	++	+	+	+	++	-	+++	++	-	+
	A Folie	+++	+	+	+	++	-	+++	++	+	+
	E	++	+	+	+	-	-	+	+	++	+
9.	A Abstrich	+	++	++	++	+	-	+	+	++	++
	E	-	++	-	-	+	-	-	-	++	+
	A Folie	+	++	++	+	++	-	+	+	++	-
	E	-	+	++	+	-	-	+	+	+	-
10.	A Abstrich	+	+	++	++	+	-	++	++	+	+
	E	+	+	+	++	-	-	+++	+++	-	+
	A Folie	+	+	-	++	+	-	++	++	+	++
	E	+	-	+	+	-	-	++	++	+	++
11.	A Abstrich	++	+	+	-	-	-	+++	+++	+	++
	E	+	++	+	+	-	-	+	+	-	++
	A Folie	+	++	++	++	+	-	+	+	+	++
	E	+	++	+	+	-	-	-	-	+	++
12.	A Abstrich	+	+	+++	+++	+	-	+++	+++	++	+
	E	-	-	-	+++	+	+	+	+	+	+
	A Folie	+	+++	++	+	++	++	+++	+++	++	+
	E	+	++	+	+	++	++	+++	+++	++	+
13.	A Abstrich	+++	++++	++	+++	+	+	+++	+++	+++	+++
	E	++	++	+	++	++	+	++	++	++	++
	A Folie	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++
	E	+	+	+	+	++	+	++	++	+	++
14.	A Abstrich	++	++	+	++	++	+	++	++	+++	+++
	E	+	+	+	++	++	+	+	+	+	++
	A Folie	+	++	++	++	++	-	++	++	+	-
	E	+	+	++	++	++	-	+	+	-	-

Zellen			Leuko-	Staphylo-	Strepto-	Gram+	Weisseria	Fusof.	Borre-	Lepto-
			cyten	kokken	kokken	Stäb- chen	Catarrh. gram Ø Diplok.	Stäbch. gram Ø Stäbeh.	lien	tricheen
15.	A Abstrich	+	++	++	++	+	-	+	++	+++
	A Folie	+	-	++	++	+	-	-	-	+
	E	+	++	++	-	-	-	+	-	+
16.	A Abstrich	-	++	+	++	+	-	+++	+	+++
	A Folie	-	+	-	-	+	-	++	-	+
	E	+++	++	++	++	+	+	++	+++	+
17.	A Abstrich	+++	+	++	+	+	+	++	++	++
	E	+	+	-	-	-	-	-	+	+
	A Folie	+	++	++	++	-	-	+++	++	++
	E	+	+	-	+	-	-	++	-	+
18.	A Abstrich	+	++	++	+++	+	+	+++	-	+++
	E	+	+	+++	+++	+	-	++	+	+++
	A Folie	+	++	++	++	+	-	++	++	+++
	E	+	+	+	+	+	-	+	+	+
20.	A Abstrich	+	++	+++	++	++	+	+++	+++	++
	E	-	-	-	-	+	-	+	+++	+
	A Folie	+	+	-	-	-	-	+	+++	+
	E	+	+	+	+	+	+	-	+	-
21.	A Abstrich	+	+++	+++	+++	++	-	+++	+++	+++
	E	+	++	+++	+++	+	-	++	++	+++
	A Folie	-	++	+++	+++	-	-	+++	++	++
	E	-	+	++	++	-	-	+	+	+
22.	A Abstrich	+	+++	++	++	+	+	+++	+++	++
	E	+	++	++	++	+	-	++	+++	+
	A Folie	+	++	++	++	-	+	+	++	+
	E	+	+	+	+	-	+	-	+	-

	Zellen	Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram + Stäb- chen	Neisseria- Catarrh.			Fusof. Stäbch. gram ϕ Stäbch.			Borre- lien	Lepto- tricheen
						gram ϕ Diplok.	gram ϕ Diplok.	gram ϕ Diplok.	gram ϕ Stäbch.	gram ϕ Stäbch.	gram ϕ Stäbch.		
23. A Abstrich	+	+++	++	++	+	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+
A Folie	+	++	++	+++	++	-	-	-	+++	+++	+++	++	+
E	+	-	-	-	+	-	-	-	++	++	++	+	+
24. A Abstrich	+	+++	++	++	+	-	-	-	++	++	++	++	+
A Folie	+	+	++	++	++	+	+	+	++	++	++	++	+
E	-	-	++	++	-	-	-	-	+	+	+	-	+
25. A Abstrich	-	+++	+	+	++	-	-	-	++	++	++	+++	+
E	+	+	++	++	++	-	-	-	++	++	++	++	+
A Folie	++	++	++	++	-	-	-	-	++	++	++	++	+
E	+	+	+	+	+	-	-	-	++	++	++	-	+
26. A Abstrich	+	++	++	++	+	+	+	+	++++	++++	++++	+++	+
E	+	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	+	+
A Folie	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+
E	+	++	+	+	+	-	-	-	++	++	++	+	+
27. A Abstrich	++	++	+	+	+	-	-	-	+++	+++	+++	++	+
E	++	+	++	++	+	-	-	-	+++	+++	+++	++	+
A Folie	+	-	++	++	-	-	-	-	+	+	+	-	+
E	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+

Tabellarische Übersicht der bakteriologischen Untersuchungsergebnisse
von den Patienten, die mit Zahnpasta gebürstet haben.

Zellen		Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram + Stäb- chen	Neisseria Catarrh. gram ϕ	Fusof. Stäbch. gram ϕ Stäbch.	Borre- lien	Lepto- tricheen
1.	A Abstrich	+++	+++	+++	+	-	+++	+++	+++
	E A Folie	+++	+++	+++	++	-	+++	+	+
	E A Folie	++	++	++	-	-	++	++	++
2.	A Abstrich	++	+	++	+	+	+++	++	++
	E A Folie	++	+	+++	++	+	+++	+++	+++
	E A Folie	+++	+	+++	+	-	+++	+++	+++
3.	A Abstrich	++	++	+++	+	-	+++	++	++
	E A Folie	++	++	++	+	-	+++	++	++
	E A Folie	-	-	+	-	-	+	-	-
4.	A Abstrich	++	++	+++	++	+	++	+++	+
	E A Folie	++	+++	+++	+	-	+++	+++	-
	E A Folie	+	++	+	-	-	+	+	++
5.	A Abstrich	+	+	+++	+	-	+	++	++
	E A Folie	+	+	+++	++	-	++	+	++
	E A Folie	+	++	+++	+	-	++	++	++
6.	A Abstrich	++	+	++	++	+	+++	++	++
	E A Folie	++	++	+	+	-	++	+	+
	E A Folie	++	++	-	-	+	+++	+++	+

Zellen	Leuko- c. ter.	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram + Stäb- chen	Neisseria Pusof. Catarrh. Stäbch. gram ϕ	Borre- lien	Lepto- trichoen
					gram ϕ Stäbch.		
7. A Abstrich	+++	+++	+++	++	++	+++	+++
E	+++	-	++	++	+	+++	+++
A Folie	+++	++	++	+	++	+	++
E	+++	++	++	-	++	+	++
8. A Abstrich	++	-	+++	+	++	+++	+
E	+	-	++	+	+	-	-
A Folie	+	+	+	-	++	++	++
E	-	+	-	-	+	+	-
9. A Abstrich	++	+++	++	+	+++	++	+
E	++	++	+++	-	++	+	-
A Folie	++	+++	++	-	++	++	++
E	-	+	++	+	+	+	+
10. A Abstrich	++	+	++++	+	+++	++	+
E	+	-	++	-	++	-	-
A Folie	+	+	+	+	++	+	+
E	-	-	-	-	+	-	+
11. A Abstrich	+	+	++	-	+++	+++	+
E	+	+	++	+	+	+	-
A Folie	+++	+	+++	++	++	++	++
E	+++	+	++	++	+	+	++
12. A Abstrich	++	+	+++	+	+++	++	++
E	-	+	+	-	+	+	++
A Folie	++	+	+++	+	+++	++	++
E	+	+	+	+	+	++	+
13. A Abstrich	+++	+	+++	+	+++	+++	+++
E	+	+	++	++	++	+++	++
A Folie	++	+	++	++	++	++	++
E	+	+	+	++	+	+	+

Zellen		Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram + Stäb- chen	Neisseria Catarrh. gram ϕ	Fusof. Stäbch. gram ϕ Stäbch.	Borre- lien	Lepto- tricheen
14.	A Abstrich	++	++	+	++	++	++	++	+++
	E Folie	++	++	++	++	+	++	++	+++
	E	+	++	++	+	-	+	+	-
15.	A Abstrich	+	++	+	+	-	+++	+++	++
	E Folie	-	+	-	-	-	++	++	+
	E	+	+	+	+	-	++	++	+
16.	A Abstrich	++	+++	++	+	+	+++	++	+++
	E Folie	+	+	++	-	-	++	-	+
	E	+	++	+++	+	-	++	+	++
17.	A Abstrich	++	+++	++	-	-	++	+	+
	E Folie	+	++	++	++	-	++	+	-
	E	-	+	+	+	-	++	+	+
18.	A Abstrich	+	++	++	+	-	+++	+++	+++
	E Folie	+	+	++	++	-	++	+	+++
	E	+	+	++	+	-	++	+	++
19.	A Abstrich	+	+++	+++	+	-	+++	+++	+++
	E Folie	+	+++	+++	+	-	++	++	+++
	E	+	++	+++	++	+	++	++	+++
20.	A Abstrich	+	++	+++	+	-	+	++	+
	E Folie	-	+	+	-	-	+	+	-
	E	-	-	+	+	-	++	+	-

Zeilen		Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram + Stäb- chen	Neisseria Catarrh. gram ϕ Diplok.	Fusof. Stäbch. gram ϕ Stäbch.	Borre- lien	Lepto- tricheen
21.	A Abstrich	-	+	++	+	++	+++	+	++
	E	+	+	-	+	+	++	-	+
	A Folie	+	+++	++	++	-	+++	++	++
	E	+	++	+	+	-	++	-	+
22.	A Abstrich	+	+++	++	+	++	+++	++	++
	E	+	++	+	++	+	+++	++	+
	A Folie	++	+++	+++	+	-	++	++	++
	E	+	++	+++	-	-	+	+	++
23.	A Abstrich	++	++	+++	+	++	+++	+++	++
	E	+	+	++	-	+	++	++	+
	A Folie	++	+++	++	++	-	++	-	+
	E	+	++	+	++	-	+	+	+
24.	A Abstrich	+	+	++	+	++	++	++	+
	E	+	++	++	-	+	+	-	-
	A Folie	+	++	++	+	-	+	++	+
	E	+	++	++	+	-	+	+	+
25.	A Abstrich	+	+++	++	++	-	+++	+++	++
	E	-	++	+	+	-	+	+	-
	A Folie	+	+++	++	++	-	++	++	+
	E	+	+	+	++	-	++	++	+

Tabellarische Übersicht der bakteriologischen Untersuchungsmethoden des

		P l a c e b o s									
Zellen		Leuko- cyten	Staphylo- kokken	Strepto- kokken	Gram + Stäb- chen	Catarrh. gram ϕ Diplokok.	Neisseria gram ϕ Stäbch.	Fusof. Stäbch.	Bohre- lien	Lepto- tricheen	
1.	A Abstrich	-	++	+++	++	-	+++	+	+	+++	
	E A Folie	++	++	+++	++	-	+++	+	+	+++	
	E A Folie	++	+	++	+	-	++	+	+	+++	
2.	A Abstrich	++	+++	+++	+	++	+++	+++	+	+++	
	E A Folie	++	++	++	+	+	++	+++	+	++	
	E A Folie	++	++	+	-	-	+++	+	+	+++	
3.	A Abstrich	-	++	+++	-	-	+++	+++	+	++	
	E A Folie	+	+	+++	++	-	+++	+++	+	+++	
	E A Folie	+	++	++	++	-	++	++	+	+	
4.	A Abstrich	-	++	+++	++	-	+++	+++	+	+++	
	E A Folie	-	++	++	++	-	++	+	+	+++	
	E A Folie	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	+++	
5.	A Abstrich	+	+++	-	+	-	+++	+++	+	+++	
	E A Folie	++	+++	+	++	-	+++	+	+	++	
	E A Folie	-	+++	++	++	-	+++	+++	+	+++	
6.	A Abstrich	-	++	++	+	-	+++	+	+	+++	
	E A Folie	++	+++	+++	++	-	+++	+++	+	+++	
	E A Folie	++	++	++	-	-	++	-	-	++	

(Auf die Wiedergabe weiterer Placeboproben kann hier verzichtet werden!)

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund meiner statistischen Versuchsauswertung wurde festgestellt, daß die Behandlungsmittel Zahnpaste und Wasser keine wesentlichen Unterschiede im Heilerfolg aufweisen, dagegen aber die Behandlungsmethoden Zahnpaste - Placebo bzw. Wasser - Placebo einen sichtbaren Unterschied zeigen.

Das heißt: Bei der Anwendung der Charters-Methode kommt es weniger auf die Zusatzmittel wie Zahnpaste oder Mundwasser an als auf die Methode selbst; nämlich die mechanische Bedeutung bei der Behandlung von Gingivitiden und ihr therapeutischer Effekt, und dieser dürfte aus diesen Resultaten gesichert sein.

Abschließend möchte ich sagen, daß die Charters-Methode - auch nach meinen eigenen Erfahrungen - bestimmt die beste zur Zeit bekannte Methode für Mundpflege und Parodontoseprophylaxe ist.

LITERATURVERZEICHNIS

- Alallees, W. u. H.V. Roberts: Statistics. The Free Press Glenve, Illinois 1957, S.594 f.
- Berger, U.: Mikrobiologie der Mundhöhle für Zahnärzte und Studenten, München - Berlin 1955, S.182, 184, 200.
- Charters, W.J.: Proper Home Care of the Mouth. J.Periodont. 19, 136 (1948).
- Eichner, K.: Die Heimzahnpflege. Dt.Zahnärztekalendar, München 1960, S.54-70.
- Gerke, J. u. W.Klemmt: Die Bedeutung des mechanischen Reinigungseffektes für die orale Hygiene. Dtsch.zahnärztl.Z. 7, 90 (1952).
- Gins, H.A.: Die übertragbare Zahnfleischentzündung. Stuttgart 1947, S.43, 44, 45.
- Gins, H.A. u. G.Mattig: Ein Verfahren zur "topographischen" Mikroskopie des Zahnfleischsaumes, Zbl.Bakt. 146, 189 (1949).
- Hirschfeld, I.: Gingival Massage. J.Am.Dent.Ass. 43, 299 (1951).
- Hirt, Chr. u. H.R.Mühlemann: Objektive Erfassung der gingivotherapeutischen Wirkung einer Zahnpaste. Parodontologie 10, 44 (1956).
- Jaquet, A.: Abrasionswirkung verschiedener Zahnbürsten und Zahnpasten. Med.Inaug.Diss. 1953.
- Mattig, G.: Physiologische Mundpflege. Zahnärztl.Welt/Reform 59, 695 (1958).
- Orban, B., Wentz, F.M., Everett, F.G. u. D.A.Grant: Periodontics, A Concept-Theory and Practice, St.Louis 1958, S.15-48 u. 210-225.
- Riethe, P.: Methoden der mechanischen Zahnreinigung und Zahnfleischmassage. Zahnärztl.Welt/Ref. 63, 530 (1962).
- Siegel, S.: Nonparametric Statistics. McGraw Hill Book Company 1956.
- Stillmann, P.R.: A Philosophy of the Treatment of Periodontal Disease, Dental Digest 38, 315 (1932).

Besonders herzlich möchte ich mich bei Herrn Professor
Dr. J. K l u c z k a und Herrn Professor Dr. Dr. P. R i e t h e für
die Überlassung der Arbeit und ihre freundliche Unterstützung
bedanken.

Auch gilt mein Dank Herrn Dr. H. H o f f e r für seine Hilfe
bei der statistischen Auswertung meiner Versuchsergebnisse

LEBENS LAUF

Am 8. September 1933 wurde ich als Tochter des Zahnarztes Bernd Knaup und seiner Ehefrau Emilie, geb. Meyer, in Dortmund geboren.

1940 wurde ich in die Volksschule in Dortmund eingegliedert, besuchte von 1944 an die Marienschule in Lippstadt (Internat), wo ich 1955 meine Reifeprüfung ablegte.

Mein Studium begann ich im Sommerhalbjahr 1955 an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz und legte dort 1958 das Physikum ab.

Anschließend studierte ich zwei Semester an der Universität München; dann kehrte ich wieder an die Mainzer Universität zurück, wo ich im Januar 1961 mein Staatsexamen mit der Gesamtnote "Gut" bestand.

Nach meiner Approbation war ich in Mainz und Wiesbaden als Assistentin tätig und arbeite jetzt in der Praxis meines Vaters.

